

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 3 0 日
Date of Application:

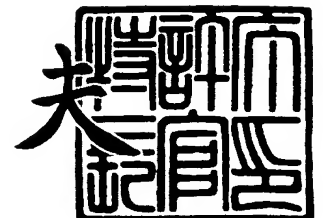
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 7 1 2 2 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 7 1 2 2 1]

出 願 人 株式会社日立エルジーデータストレージ
Applicant(s):

2 0 0 4 年 3 月 1 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 NT03P1168
【提出日】 平成15年10月30日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 7/0045
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区海岸三丁目 2 2 番 2 3 号 株式会社日立エルジーデー
 タストレージ内
 【氏名】 坂井 寛治
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区海岸三丁目 2 2 番 2 3 号 株式会社日立エルジーデー
 タストレージ内
 【氏名】 林 博之
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区海岸三丁目 2 2 番 2 3 号 株式会社日立エルジーデー
 タストレージ内
 【氏名】 松田 卓
【特許出願人】
 【識別番号】 501009849
 【氏名又は名称】 株式会社日立エルジーデータストレージ
【代理人】
 【識別番号】 100068504
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小川 勝男
 【電話番号】 03-3661-0071
【選任した代理人】
 【識別番号】 100086656
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田中 恭助
 【電話番号】 03-3661-0071
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 081423
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

記録に先立って光ディスクの半径方向における少なくとも 2 箇所の測定位置でのプッシュプル信号振幅を取得し、取得した該プッシュプル信号振幅を基に、ディスク全記録領域にわたる半径位置に対する最適記録パワーを計算して求め、求めた結果を、ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報に決めることを特徴とする光ディスク装置の記録パワー決定方法。

【請求項 2】

記録のとき光ピックアップのディスク位置情報を取得し、取得した該ディスク位置情報と、記憶しているディスク半径位置に対する最適記録パワー情報とから、光ディスクの記録位置での最適記録パワーを設定し、設定した最適記録パワーとなるように前記光ピックアップのレーザーパワーを制御することを特徴とする光ディスク装置の記録パワー制御方法。

【請求項 3】

記録に先立って光ディスクの半径方向における少なくとも 2 箇所の位置でのプッシュプル信号振幅を取得し、取得した該プッシュプル信号振幅を基に、ディスク全記録領域にわたる半径位置に対する最適記録パワーを計算して求め、求めた結果を、ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報に決めて記憶し、記録のとき光ピックアップのディスク位置情報を取得し、取得した該ディスク位置情報と、記憶しているディスク半径位置に対する最適記録パワー情報とから、光ディスクの記録位置での最適記録パワーを設定し、設定した該最適記録パワーとなるように前記光ピックアップのレーザーパワーを制御することを特徴とする光ディスク装置の記録パワー制御方法。

【請求項 4】

請求項 1、2 または 3 記載において、前記ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報において、内周基準測定位置に対する外周任意測定位置での最適記録パワーを P_O とすると、 P_O は、次の式より計算して求めるまたは求めたものであることを特徴とする光ディスク装置の記録パワー決定方法または記録パワー制御方法。

$$P_O = [1 + \{ (P_{PI} / P_{PO}) - 1 \} \times P_{UP}] \times P_I$$

または

$$P_O = [1 + \{ 1 - (P_{PO} / P_{PI}) \} \times P_{UP}] \times P_I$$

ここで、

P_{PI} : 内周基準測定位置またはその近傍位置で取得したプッシュプル信号振幅、

P_{PO} : 外周任意測定位置で取得したプッシュプル信号振幅、

P_{UP} : ディスク半径によるパワーアップの比率係数、

P_I : 内周基準測定位置の試し書きによる最適記録パワー。

【請求項 5】

請求項 4 記載において、前記ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報において、外周任意非測定位置での最適記録パワーを P とすると、 P は、次の式より計算して求めるまたは求めたものであることを特徴とする光ディスク装置の記録パワー決定方法または記録パワー制御方法。

$$P = (P_I - P_O) / (r_i - r_o) \times r + (P_O \times r_i - P_I \times r_o) / (r_i - r_o)$$

ここで、

r_i : 内周基準測定位置またはその近傍位置のディスク半径位置、

r_o : 請求項 4 記載の P_{PO} を取得した外周任意測定位置のディスク半径位置。

【請求項 6】

請求項 1、2 または 3 記載において、前記ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報において、内周基準測定位置に対する外周任意測定位置での最適記録パワーを P_O とす

ると、 P_O は、次の式より計算して求めるまたは求めたものであることを特徴とする光ディスク装置の記録パワー決定方法または記録パワー制御方法。

$$P_O = [1 + \{(P_{PI}/P_{PO}) - 1\} \times P_{UP}] \times P_r$$

または

$$P_O = [1 + \{1 - (P_{PO}/P_{PI})\} \times P_{UP}] \times P_r$$

ここで、

P_{PI} : 内周基準測定位置またはその近傍位置で取得したプッシュプル信号振幅、

P_{PO} : 外周任意測定位置で取得したプッシュプル信号振幅、

P_{UP} : ディスク半径によるパワーアップの比率係数、

P_r : 内周位置外周位置でのプッシュプル振幅の差が無いときの外周任意位置のディスク半径 r での最適パワー。

【請求項 7】

請求項 6 記載において、前記ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報は、内周基準位置に対する外周任意位置での最適記録パワーを P_{rb} とすると、 P_{rb} は次の式より計算して求めるまたは求めたものであることを特徴とする光ディスク装置の記録パワー決定方法または記録パワー制御方法。

$$P_{rb} = P_{CR} \times P_r$$

ここで、

P_r は内周位置外周位置でのプッシュプル振幅の差が無いときの外周任意位置のディスク半径 r での最適パワー、

P_{CR} は、光ピックアップの外周任意非測定位置のディスク半径 r でのパワーコントロール係数で、

$$P_{CR} = \{(P_{CI} - P_{CO}) / (r_i - r_o)\} \times r + \{(P_{CO} \times r_i) - (P_{CI} \times r_o)\} / (r_i - r_o)$$

ここで、

r_i は内周基準測定位置またはその近傍でのディスク半径、

r_o は外周任意位置のディスク半径、

P_{CI} : 内周基準測定位置またはその近傍でのパワーコントロール係数、

P_{CO} : 外周任意測定位置でのパワーコントロール係数、

さらに、

$$P_{CI} = 1$$

$$P_{CO} = [1 + \{(P_{PI}/P_{PO}) - 1\} \times P_{UP}]$$

または、

$$P_{CO} = [1 + \{1 - (P_{PO}/P_{PI})\} \times P_{UP}]。$$

【書類名】明細書

【発明の名称】光ディスク装置の記録パワー決定方法および記録パワー制御方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスク装置において、記録の際の記録パワーを最適に設定する光ディスク装置の記録パワー決定方法および記録パワー制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

CD-R/RWドライブやDVD-R/RWドライブ等の記録可能な光ディスク装置においては、光ディスクのPCAエリアにテストデータを種々のレーザーパワーで試し書きし、 β 値等の再生品質が目標値となるレーザーパワーを算出するOPC (Optimum Power Control) と、光ディスク面内における記録膜の塗布むらや光ディスクの傾きに依らず、記録ビット形成後の戻り光量を示すB値を一定に維持するようにレーザーパワーをフィードバック制御するROP C (Running Optimum Power Control) により、記録品質の確保を行っている。

【0003】

このROP Cは、光ディスクの様々な要因が混じった状態に対して補正を行う為、必ずしも記録品質の最適化を実現するものではなく、種々の改良が試みられている。

【0004】

例えば、光ディスクの傾きに対して β 値を一定にする為、ROP Cにおける戻り光量の変動分とレーザーパワーの変動分の比($\Delta B/\Delta P$)を一定とするレーザーパワー制御を行うこと(例えば、特許文献1参照)、あるいは、 $B_m/P_n = \text{一定}$ (但し、 $m < n$) とするレーザーパワー制御を行うこと(例えば、特許文献2参照)等が知られている。

【0005】

また、CD-RW等の相変化記録型の光ディスクにおいては、記録済領域にオーバーライトした場合、先の記録状態の影響を受け、ROP Cにて記録品質を確保することが難しくなることから、レーザー光を0次回折光のメインビームと+1次回折光および-1次回折光の2つのサブビームに分割し、メインビームをグルーブトラックに照射して記録を行う一方で、2つのサブビームを前記グルーブトラックの両側に隣接するランドトラックに各々照射して、記録の影響のないランドトラックの戻り光を用いてメインビームのパワー制御を行うことにより、オーバーライトの影響を排除したランニングOPCの例(例えば、特許文献3参照)が知られている。

【0006】

また、光ディスク装置では、通常、レーザー光を集光させて光ディスクのトラックに光スポットを照射して光ディスクに情報を記録する光ピックアップに、光スポットのトラック横断方向及びトラック横断方向と直交する方向に配置した分割受光部を設け、該分割受光部からの検出信号よりフォーカス情報とトラッキング情報を得るようにしている。

【0007】

そして、この分割受光部のうちの、光スポットのトラック横断方向の分割受光部からの検出信号の減算演算によりプッシュプル信号(PP信号)を得、また該分割受光部からの検出信号の位相比較よりディファレンシャル・フェーズ・ディテクション信号(DPD信号)を得、この両信号より光ディスクの傾き角を検出すること(例えば、特許文献4参照)が知られている。

【0008】

【特許文献1】特開2003-16645号公報(請求項1、0023)

【0009】

【特許文献2】特開2003-248929号公報(請求項1、請求項3、0024、0026)

【特許文献3】特開2003-173533号公報(要約、請求項1、発明の開示、特許文献4)

特開2001-307359号公報(請求項1、請

求項 2、0023～0028 等)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、年々、記録時間の短縮要求の高まり、記録の高速化とともに光ディスクを高速回転する必要に迫られ、記録品質を確保する為に行っている ROPC の戻り光量検出精度を得ることが厳しくなっている。

【0011】

本発明の目的は、光ディスクの高速回転において、光ディスクの最適記録パワー情報を決めることができる光ディスク装置の記録パワー決定方法を提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、記録のとき、予め決めた、光ディスクの最適記録パワー情報を使って、レーザーパワーを制御する光ディスク装置の記録パワー制御方法を提供することにある。

【0013】

本発明の更に他の目的は、光ディスクの高速回転において、記録に先立って光ディスクの最適記録パワー情報を決め、この決めた最適記録パワー情報を使って、記録のときにレーザーパワーを制御する光ディスク装置の記録パワー制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明による請求項 1 記載の光ディスク装置の記録パワー決定方法は、記録に先立って光ディスクの半径方向における少なくとも 2 箇所の測定位置でのプッシュプル信号振幅を取得し、取得した該プッシュプル信号振幅を基に、ディスク全記録領域にわたる半径位置に対する最適記録パワーを計算して求め、求めた結果を、ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報に決めることを特徴とする。

【0015】

本発明による請求項 2 記載の光ディスク装置の記録パワー制御方法は、記録のとき光ピックアップのディスク位置情報を取得し、取得した該ディスク位置情報と、記憶しているディスク半径位置に対する最適記録パワー情報とから、光ディスクの記録位置での最適記録パワーを設定し、設定した最適記録パワーとなるように前記光ピックアップのレーザーパワーを制御することを特徴とする。

【0016】

本発明による請求項 3 記載の光ディスク装置の記録パワー制御方法は、記録に先立って光ディスクの半径方向における少なくとも 2 箇所の位置でのプッシュプル信号振幅を取得し、取得した該プッシュプル信号振幅を基に、ディスク全記録領域にわたる半径位置に対する最適記録パワーを計算して求め、求めた結果を、ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報に決めて記憶し、記録のとき光ピックアップのディスク位置情報を取得し、取得した該ディスク位置情報と、記憶しているディスク半径位置に対する最適記録パワー情報とから、光ディスクの記録位置での最適記録パワーを設定し、設定した該最適記録パワーとなるように前記光ピックアップのレーザーパワーを制御することを特徴とする。

【0017】

本発明による請求項 4 記載の光ディスク装置の記録パワー決定方法または記録パワー制御方法は、請求項 1、2 または 3 記載において、前記ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報において、内周基準測定位置に対する外周任意測定位置での最適記録パワーを PO とすると、PO は、次の式より計算して求めるまたは求めたものであることを特徴とする。

$$PO = [1 + \{ (PPI / PPO) - 1 \} \times PUP] \times PI$$

または

$$PO = [1 + \{ 1 - (PPO / PPI) \} \times PUP] \times PI$$

ここで、

PPI : 内周基準測定位置またはその近傍位置で取得したプッシュプル信号振幅、

PPO : 外周任意測定位置で取得したプッシュプル信号振幅、

PUP : ディスク半径によるパワーアップの比率係数、

PI : 内周基準測定位置の試し書きによる最適記録パワー。

【0018】

本発明による請求項5記載の光ディスク装置の記録パワー決定方法または記録パワー制御方法は、請求項4記載において、前記ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報において、外周任意非測定位置での最適記録パワーをPとすると、Pは、次の式より計算して求めるまたは求めたものであることを特徴とする。

$$P = (PI - PO) / (ri - ro) \times r + (PO \times ri - PI \times ro) / (ri - ro)$$

ここで、

ri : 内周基準測定位置またはその近傍位置のディスク半径位置、

ro : 請求項4記載のPPOを取得した外周任意測定位置のディスク半径位置。

【0019】

本発明による請求項6記載の光ディスク装置の記録パワー決定方法または記録パワー制御方法は、請求項1、2または3記載において、前記ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報において、内周基準測定位置に対する外周任意測定位置での最適記録パワーをPOとすると、POは、次の式より計算して求めるまたは求めたものであることを特徴とする。

$$PO = [1 + \{(PPI / PPO) - 1\} \times PUP] \times Pr$$

または

$$PO = [1 + \{1 - (PPO / PPI)\} \times PUP] \times Pr$$

ここで、

PPI : 内周基準測定位置またはその近傍位置で取得したプッシュプル信号振幅、

PPO : 外周任意測定位置で取得したプッシュプル信号振幅、

PUP : ディスク半径によるパワーアップの比率係数、

Pr : 内周位置外周位置でのプッシュプル振幅の差が無いときの外周任意位置のディスク半径rでの最適パワー。

【0020】

本発明による請求項7記載の光ディスク装置の記録パワー決定方法または記録パワー制御方法は、請求項6記載において、前記ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報は、内周基準位置に対する外周任意位置での最適記録パワーをPrbとすると、Prbは次の式より計算して求めるまたは求めたものであることを特徴とする。

$$Prb = PCR \times Pr$$

ここで、

Prは内周位置外周位置でのプッシュプル振幅の差が無いときの外周任意位置のディスク半径rでの最適パワー、

PCRは、光ピックアップの外周任意非測定位置のディスク半径rでのパワーコントロール係数で、

$$PCR = \{(PCI - PCO) / (ri - ro)\} \times r + \{(PCO \times ri) - (PCI \times ro)\} / (ri - ro)$$

ここで、

riは内周基準測定位置またはその近傍でのディスク半径、

roは外周任意位置のディスク半径、

PCI: 内周基準測定位置またはその近傍でのパワーコントロール係数、

PCO: 外周任意測定位置でのパワーコントロール係数、

さらに、

$$P C I = 1$$

$$P C O = [1 + \{ (P P I / P P O) - 1 \} \times P U P]$$

または、

$$P C O = [1 + \{ 1 - (P P O / P P I) \} \times P U P]。$$

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、光ディスクの高速回転において、光ディスクの最適記録パワー情報を決めることができる光ディスク装置の記録パワー決定方法を得ることができる。また本発明によれば、記録のとき、予め決めた、光ディスクの最適記録パワー情報を使って、レーザーパワーを制御する光ディスク装置の記録パワー制御方法を得ることができる。また本発明によれば、光ディスクの高速回転において、記録に先立って光ディスクの最適記録パワー情報を決め、この決めた最適記録パワー情報を使って、記録のときにレーザーパワーを制御する光ディスク装置の記録パワー制御方法を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、図面に基づき本発明による実施の形態について説明する。

【0023】

図1は、本発明に係る記録パワー設定方法を有する光ディスク装置の実施の形態の構成図である。

【0024】

図1において、ディスクモータ回転制御手段1は、マイコン2により指定された回転数になるよう、ディスクモータ3を制御する。ディスクモータ3は、光ディスク4を回転させる。

【0025】

レーザーパワー制御手段5は、光ピックアップ6のレーザーパワーをマイコン2が設定したレーザーパワーになるように制御する。

【0026】

光ピックアップ6は、光ディスク4に対しレーザー光を集光させ、情報記録動作を行う。また、光ディスク4に記録された情報を光情報として検出し、電気信号に変換する。

【0027】

ここで、光ピックアップ6は、レーザー光を集光させて光ディスクのトラックに照射する光スポットのトラック横断方向及びトラック横断方向と直交する方向に配置した分割受光部を有し、該分割受光部からの検出信号を出力する。

【0028】

サーボ制御手段7は、マイコン6から指令を受けたとき、光ピックアップ6の分割受光部からの検出信号から、光ピックアップ6によるディスク情報溝追従動作に必要なフォーカス情報とトラッキング情報を抽出し、前記情報を元に光ピックアップ6のフォーカス／トラッキング追従動作を行う。

【0029】

信号処理手段8は、光ピックアップ6で、たとえば光ディスク4に記録された位置情報であるATIPアドレス情報を光ディスク4から読み出し、光ピックアップ6の位置情報を取得する。また、CD-R光ディスク等につけられた光ディスク毎のメディアID情報の取得を行う。

【0030】

プッシュプル信号振幅検出手段9は、光ピックアップ6の分割受光部のうちの、光スポットのトラック横断方向の分割受光部からの検出信号から減算演算によりプッシュプル信号振幅を検出する。

【0031】

メモリ10は、プッシュプル信号振幅検出手段9からのプッシュプル信号振幅を基に、

マイコン 2 が計算した、ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報を記憶する。

【0032】

記録のときは、マイコン 2 で、信号処理手段 8 で取得した光ピックアップ 6 の位置情報と、メモリ 10 で記憶しているディスク半径位置に対する最適記録パワー情報とから、光ピックアップ 6 の記録半径位置での最適記録パワーを設定し、設定した最適記録パワーになるようにレーザーパワー制御手段 5 に指示し、レーザーパワー制御手段 5 はマイコン 2 の指示にしたがって光ピックアップ 6 のレーザーパワーを設定した最適記録パワーになるように制御する。

【0033】

図 2 は、図 1 の光ディスク装置が行う記録に関する全体動作のフローを示す図である。

【0034】

図 2 において、ステップ 201 とステップ 202 は記録に先立って行うステップである。

【0035】

ステップ 201 では、マイコン 2 は、光ピックアップ 6 を光ディスク 4 の半径方向における 2 箇所の位置すなわち内周位置(例えば内側より半径 23 mm)と外周位置(例えば内側より半径 50 mm)に移動させ、その位置でのプッシュプル信号振幅をプッシュプル信号取得手段 9 から取得する。

【0036】

ステップ 202 では、マイコン 2 は、ステップ 201 の内周測定位置と外周測定位置で取得したプッシュプル信号振幅情報を基に、ディスク全記録領域にわたる半径位置に対する最適記録パワーを計算して求め、求めた結果を、ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報に決めて、メモリ 10 に記憶する。

【0037】

ステップ 203 では、記録のときに、マイコン 2 は、光ピックアップ 6 を光ディスク 4 の半径方向における記録開始位置に移動させる。そしてその記録開始位置における記録パワーを、メモリ 10 に記憶しているディスク半径位置に対する最適記録パワー情報を使ってマイコン 2 で設定し、記録開始と同時に、レーザーパワー制御手段 5 を介して光ピックアップ 6 のレーザー光を、設定した記録パワーで発光させる。

【0038】

ステップ 204 では、光ピックアップ 6 により、実際の記録動作を行う。

【0039】

図 3 は、図 2 におけるステップ 201 の詳細な内容のフローの例を示す図である。

【0040】

ステップ 301 では、マイコン 2 は、光ピックアップ 6 を光ディスク 4 の半径方向における 2 箇所の測定位置すなわち内周測定位置と外周測定位置のうちの外周測定位置に移動させる。

【0041】

ステップ 302 では、マイコン 2 は、外周測定位置でのプッシュプル信号振幅をプッシュプル信号取得手段 9 から取得する。

【0042】

ステップ 303 では、マイコン 2 は、光ピックアップ 6 を光ディスク 4 の半径方向における 2 箇所の測定位置すなわち内周測定位置と外周測定位置のうちの内周測定位置に移動させる。

【0043】

ステップ 304 では、マイコン 2 は、内周測定位置でのプッシュプル信号振幅をプッシュプル信号取得手段 9 から取得する。

【0044】

以上が、図 2 におけるステップ 201 の詳細な内容のフローである。

【0045】

本実施の形態は、外周測定位置のあとに内周測定位置の振幅取得を行っているが、内周測定位置から先に行っても良い。その際のフローはステップ303、次にステップ304、次にステップ301、次にステップ302の順となる。

【0046】

ここで、ステップ302とステップ304のプッシュプル信号振幅の取得に際しては、まず、トラッキング・オフ動作により、光ディスクのトラックよがり方向（横断方向）の信号変化がプッシュプル振幅として測定できる状態にする。

【0047】

次に実際のプッシュプル振幅を測定して取得する。そして、最後にトラッキングを再度オンする。

【0048】

必要に応じて、測定位置でのディスク回転数が記録時のディスク回転数と実質同じになるまで測定を待つ処理を、実際に測定して取得する前の任意のプロセスに設けても良い。

【0049】

なお、光ディスクの回転数によりディスクのそり量が変化するため、回転数が記録速度と同速になったときのプッシュプル振幅を用いることが望ましい。

【0050】

図4は、図2におけるステップ204の詳細な内容のフローの例を示す図である。

【0051】

ステップ401では、光ディスク4の半径方向における記録開始位置で記録を開始する。

【0052】

ステップ402では、マイコン2は、信号処理手段8からのATIPアドレス情報を得て、光ピックアップ6のディスク位置情報の取得を行う。

【0053】

ステップ403では、マイコン2は、ステップ402で検出した光ピックアップ6のディスク位置情報と、メモリ10で記憶しているディスク半径位置に対する最適記録パワー情報とから、光ディスク4の記録位置での最適記録パワーを設定し、設定した最適記録パワーとなるようにレーザーパワー制御手段5に指示し、レーザーパワー制御手段5はマイコン2の指示にしたがって、光ピックアップ6のレーザーパワーを、設定した最適記録パワーになるように制御する。

【0054】

ステップ404では、マイコン2は、信号処理手段8で取得した光ピックアップ6の位置情報から記録終了位置かの判定を行い、記録終了位置でない場合は、記録を継続するため、ステップ402に戻る。記録終了位置である場合には、記録終了動作405を行う。

【0055】

次に、図2におけるステップ202の詳細な内容について説明する。

【0056】

まず、光ディスクの全面を同一速度で記録（CLV記録）する場合には、ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報は、内周基準測定位置に対する外周任意測定位置での最適記録パワーをPOとすると、POは、

$$PO = [1 + \{ (PPI / PPO) - 1 \} \times PUP] \times PI \cdots (式1)$$

または

$$PO = [1 + \{ 1 - (PPO / PPI) \} \times PUP] \times PI \cdots (式2)$$

とあらわせる。

【0057】

ここで、

PPI : 内周基準測定位置またはその近傍位置で取得したプッシュプル信号振幅、

PPO : 外周任意測定位置で取得したプッシュプル信号振幅、
 PUP : ディスク半径によるパワーアップの比率係数、
 PI : 内周基準測定位置の試し書きによる最適記録パワー

である。

【0058】

ここで、(式1)は、外周任意測定位置でのPPOに対する内周基準測定位置またはその近傍位置でのPPIの増加率を基準とした最適記録パワーPOの計算式である。

【0059】

また、(式2)は、内周基準測定位置またはその近傍位置でのPPIに対する外周任意測定位置でのPPOの減少率を基準とした最適記録パワーPOの計算式である。

【0060】

なお、上記PUPの、ディスク半径によるパワーアップの比率係数は、あらかじめ最適値をメディアごとに調査しておくことが好ましい。

【0061】

また、各メディア毎の上記PUPについて、調査した結果を、メモリ10に保存しておき、実際の計算の前に、メモリ10より読み出す仕組みとしても良い。

【0062】

ここで、外周任意非測定位置での最適記録パワーをP、外周任意非測定位置のディスク半径をr、内周基準測定位置のディスク半径をri、外周任意測定位置のディスク半径位置をroと定義したとき、図5のように、外周任意非測定位置のディスク半径rと外周任意非測定位置での最適記録パワーPとは一次式に近似できると仮定することで、下記のようにあらわすことが出来る。

$$P = (PI - PO) / (ri - ro) \times r + (PO \times ri - PI \times ro) / (ri - ro) \quad \dots (式3)$$

ここで、POは、上記(式1)または(式2)である。

【0063】

次に、光ディスクの全面をCAV記録の場合について説明する。CAVの場合は、半径位置により倍速が変化する。また、倍速に応じて記録最適パワーが変化する。よって、各倍速毎(各半径位置毎)の最適パワーに対して、さらにプッシュプル振幅差情報により補正することになる。

【0064】

内周基準測定位置に対する外周任意測定位置での最適記録パワーをPOとすると、POは、次の式より計算して求める。

$$PO = [1 + \{(PPI / PPO) - 1\} \times PUP] \times Pr$$

または

$$PO = [1 + \{1 - (PPO / PPI)\} \times PUP] \times Pr$$

ここで、

PPI : 内周基準測定位置またはその近傍位置で取得したプッシュプル信号振幅、

PPO : 外周任意測定位置で取得したプッシュプル信号振幅、

PUP : ディスク半径によるパワーアップの比率係数、

Pr : 内周位置外周位置でのプッシュプル振幅の差が無いときの外周任意位置のディスク半径rでの最適記録パワー。

【0065】

非測定位置での最適記録パワーPrbは、上記Prに対して、本特許によるパワー補正を行った最適記録パワーである。Prbと、Prの関係には、次の関係が成り立つ。

$$Prb = PCR \times Pr \quad \dots (式4)$$

ここで、PCRは、光ピックアップの外周任意非測定位置のディスク半径rでのパワーコントロール係数である。

【0066】

光ピックアップの外周任意非測定位置のディスク半径 r での PCR は、内周基準測定位置でのパワーコントロール係数を PCI と、外周任意測定位置でのパワーコントロール係数 PCO を用いて表わせる。

ここで、

$$PCI = 1 \quad \dots \dots \dots (式5)$$

$$PCO = [1 + \{(PPI / PPO) - 1\} \times PUP] \quad \dots \dots (式6)$$

または、

$$PCO = [1 + \{1 - (PPO / PPI)\} \times PUP] \quad \dots \dots (式7)$$

であり、

(式6) (式7) は、それぞれ (式1) (式2) の係数項そのものである。

【0067】

図6のような線形近似によれば、

$$PCR = \{(PCI - PCO) / (r_i - r_o)\} \times r + \{(PCO \times r_i) - (PCI \times r_o)\} / (r_i - r_o) \quad \dots (式8)$$

とあらわせる。

ここで、

r_i は内周基準測定位置またはその近傍でのディスク半径、

r_o は外周任意位置のディスク半径、

尚、外周任意非測定位置のディスク半径 r での最適記録パワー P_r は、本発明以外の既知の OPC、ROP C を使用して求めた各再生位置(各再生速)での最適記録パワーを用いても良い。

【0068】

なお、(式4) は、CAV に限らず、前述の CLV や、ZCLV 等にも適用可能である。また、(式4) を使うことで、本発明以外の ROP C 等によるパワーコントロールにより求めた最適パワーに対しても、更に補正を加えることが出来る。

【0069】

以上説明したように、本発明の実施の形態によれば、光ディスクの高速回転において、光ディスクの最適記録パワー情報を決めることができる光ディスク装置の記録パワー決定方法を得ることができる。

【0070】

また本発明の実施の形態によれば、記録のとき、予め決めた、光ディスクの最適記録パワー情報を使って、レーザーパワーを制御する光ディスク装置の記録パワー制御方法を得ることができる。

【0071】

また本発明の実施の形態によれば、光ディスクの高速回転において、記録に先立って光ディスクの最適記録パワー情報を決め、この決めた最適記録パワー情報を使って、記録のときにレーザーパワーを制御する光ディスク装置の記録パワー制御方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】 本発明に係る記録パワー設定方法を有する光ディスク装置の実施の形態の構成図である。

【図2】 図1における記録に関する全体動作のフローを示す図である。

【図3】 図2におけるステップ201の詳細な内容のフローの例を示す図である。

【図4】 図2におけるステップ204の詳細な内容のフローの例を示す図である。

【図5】 図2におけるステップ202において、CLVのときの記録パワーとディスク半径との関係を示す図である。

【図6】 図2におけるステップ202において、CAVのときのパワーコントロール係数 PCR とディスク半径との関係を示す図である。

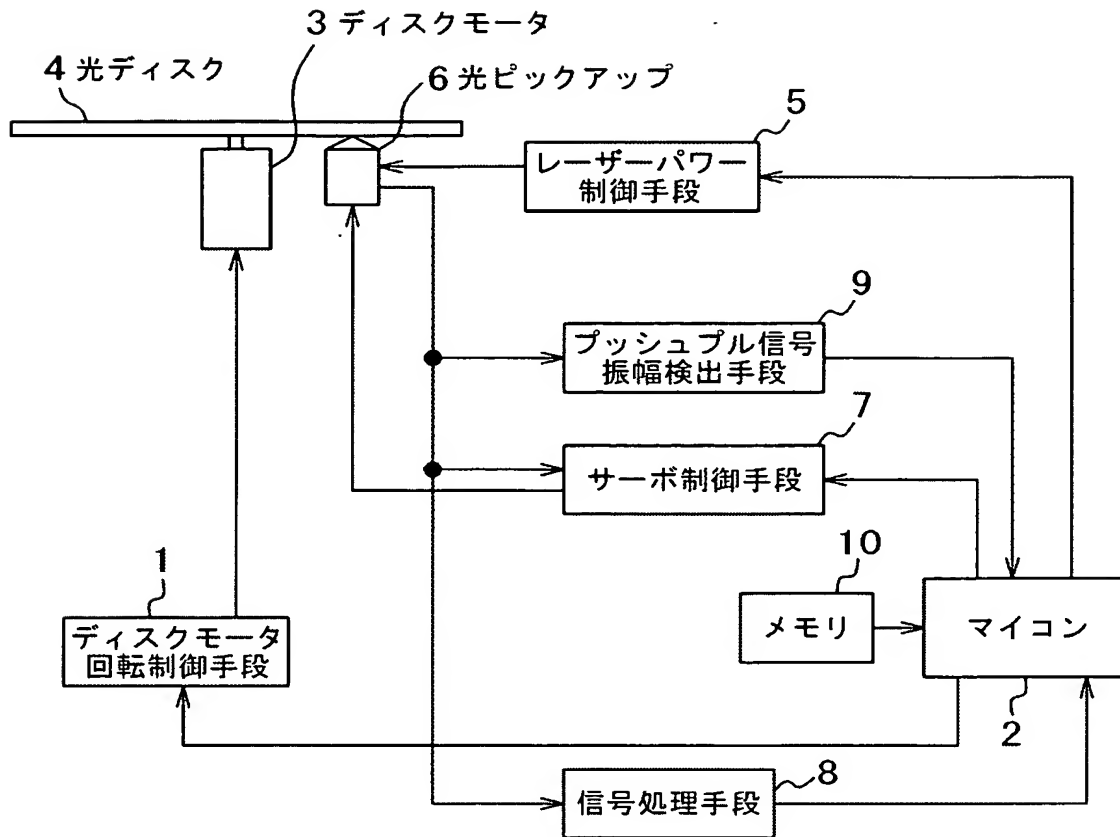
【符号の説明】

【 0 0 7 3 】

1…ディスクモータ回転制御手段、2…マイコン、3…ディスクモータ、4…光ディスク、5…レーザーパワー制御手段、6…光ピックアップ、7…サーボ制御手段、8…信号処理手段、9…プッシュプル信号振幅検出手段、10…メモリ。

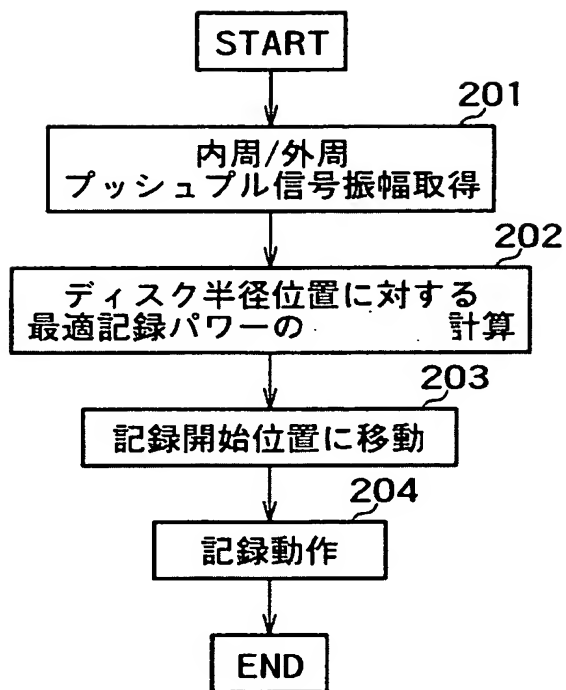
【書類名】 図面
【図 1】

図 1



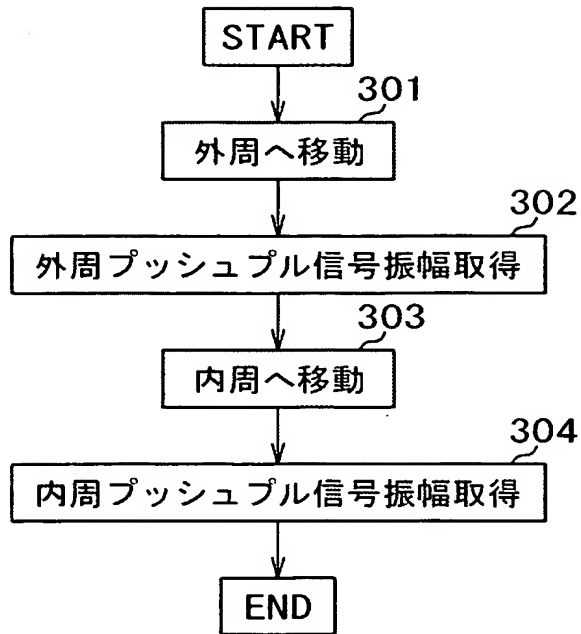
【図 2】

図 2



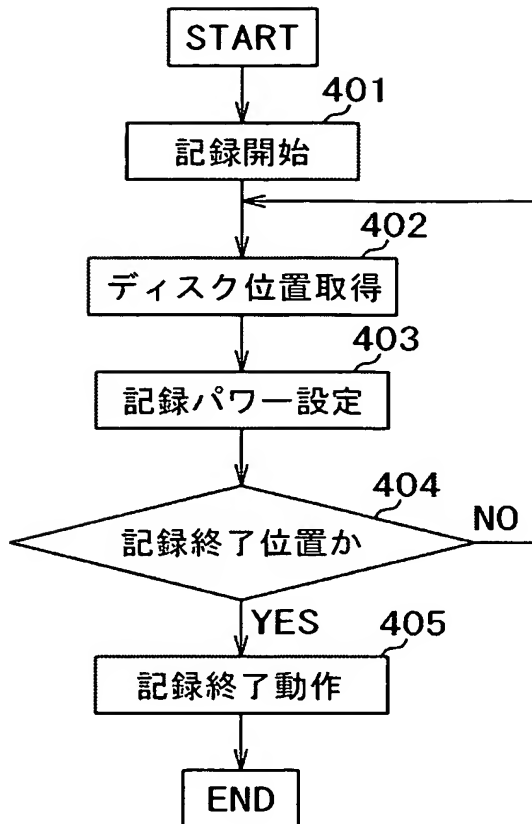
【図 3】

図 3



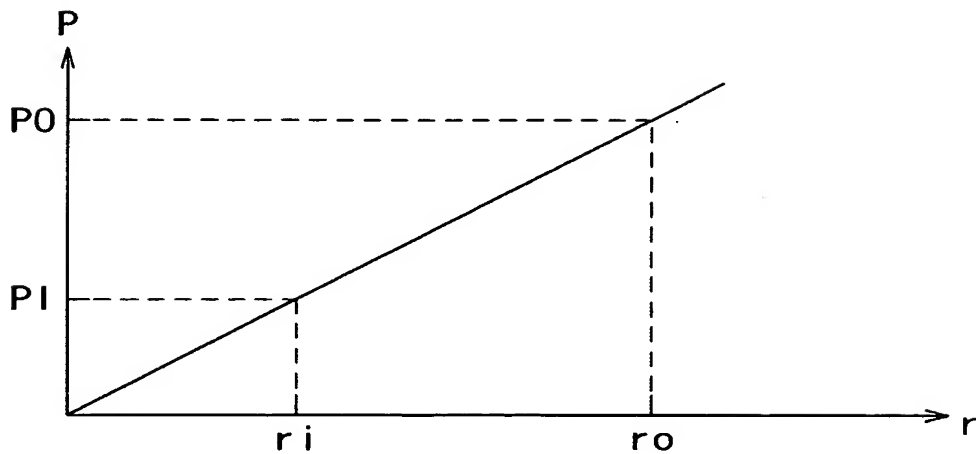
【図 4】

図 4



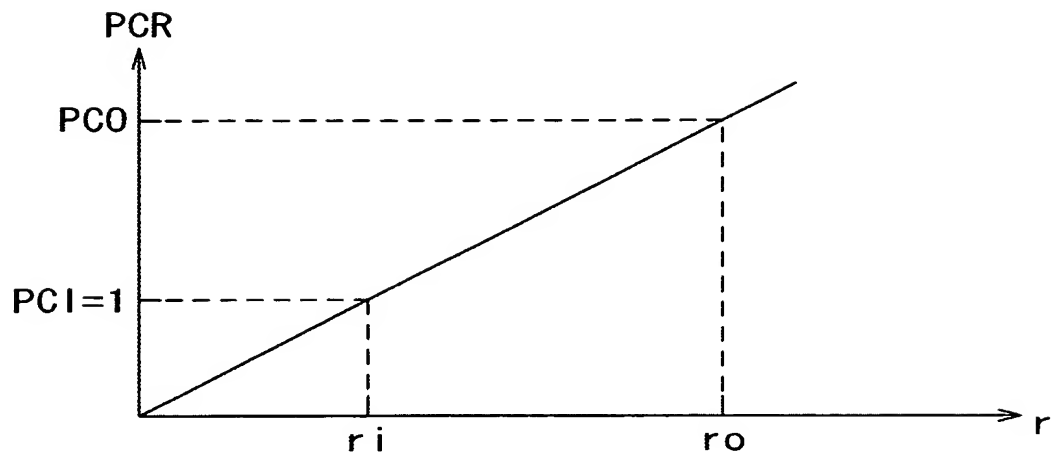
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 光ディスクの高速回転において、光ディスクの最適記録パワー情報を決めることができる光ディスク装置の記録パワー決定方法を提供する。

【解決手段】 記録に先立って光ディスクの半径方向における2箇所の位置でのプッシュプル信号振幅を取得し、取得したプッシュプル信号振幅を基に、ディスク全記録領域にわたる半径位置に対する最適記録パワーの線形近似計算を求め、求めた結果を、ディスク半径位置に対する最適記録パワー情報に決めることを特徴とする（201、202）。

【選択図】 図2



特願 2 0 0 3 - 3 7 1 2 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 1 0 0 9 8 4 9]

1. 変更年月日

2 0 0 3 年 3 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区海岸三丁目 2 2 番 2 3 号

氏 名

株式会社日立エルジーデータストレージ